

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz
Herausgeber: Landtechnik Schweiz
Band: 71 (2009)
Heft: 2: "Deflektoren" erregen die Gemüter

Artikel: Trend bei Traktorkomponenten
Autor: Stirnimann, Roger
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1080875>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 03.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Die Arion-Traktoren von Claas sind Vertreter mit klassischer Blockbauweise. Bei der Vorderachse kommt die Pendelachse mit gefederten Doppelquerlenkern von Carraro zum Einsatz. (Bilder: zVg)



Trends bei Traktorkomponenten

Landwirtschaftliche Traktoren gehören zu den vielseitigsten mobilen Arbeitsmaschinen. Entsprechend gross sind deshalb auch die Anforderungen an die Traktorkomponenten Fahrwerk, Dieselmotor und Hydraulik.

Roger Stirnimann

Dreiteilige Serie



In der Ausgabe 12/2008 der Schweizer Landtechnik wurde die Gesamtentwicklung bei Traktoren anhand neuer Baureihen vorgestellt. In der Januar-Ausgabe 2009 folgte die Fortsetzung mit der Vorstellung der Trends bei Getrieben und Kabinen. Mit diesem abschliessenden Beitrag wird nun noch der aktuellste Entwicklungsstand bei Fahrwerk, Dieselmotor und Hydraulik dargestellt.

Standardtraktoren sind in Europa mittlerweile mit Fahrgeschwindigkeiten bis zu 60 km/h (Fendt) unterwegs, die Fasttracs von JCB erreichen sogar Höchstgeschwindigkeiten von 70 km/h. Seit 2006 liegt das zulässige Gesamtgewicht für Traktoren in der EU zudem bei 18 Tonnen.

Fahrwerk, Bremsen, Traktorrumpf

Die Anforderungen an Fahrwerke und Bremsen sind also stark gestiegen und hydropneumatisch gefederte, niveaugeregelte Vorderachsen deshalb stark verbreitet. Bei den meisten Ausführungen werden starre Pendelachsen verwendet, zunehmend kommen auch Einzelradfedern zur Anwendung (Fendt 900 Vario, John Deere

8030). Eine Sonderstellung nimmt die SI-Vorderachse von Carraro ein, die beispielsweise in Traktoren von Claas (Arion, siehe Bild) und McCormick (verschiedene Baureihen) eingebaut wird. Es handelt sich dabei um eine Pendelachse mit integrierten Doppelquerlenkern und somit um eine Kombination von gefederter Starrachse und Einzelradfederung. Fendt setzt bei der Einzelradfederung für die Baureihe 900 Vario als erster Hersteller auf eine Stabilitätskontrolle (Fendt Stability Control), die zur besseren Spurtreue bei Kurvenfahrten das Einfederverhalten der Vorderräder in Abhängigkeit der gefahrenen Geschwindigkeit regelt. Solche Fahrsicherheitssysteme werden bei Strassenfahrzeugen bereits seit einigen Jahren eingesetzt.

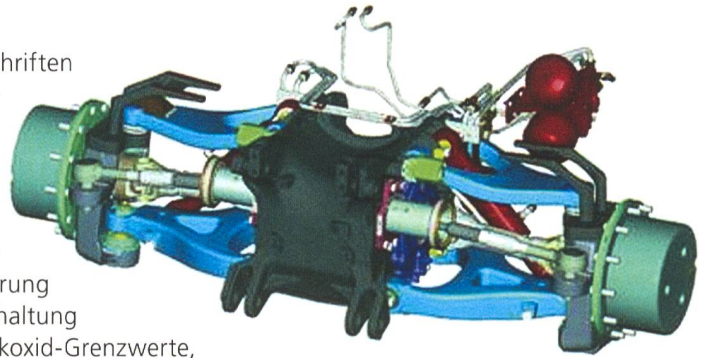
Prototypen von Hinterachsfeederungen für Standardtraktoren wurden in der Vergangenheit von John Deere und New Holland präsentiert, konnten sich aber auf Grund der hohen Kosten nicht durchsetzen. Vollgefederte Fahrwerke werden deshalb weiterhin nur bei Tractor oder Tractor-ähnlichen Fahrzeugen in Verbindung mit der Vollrahmen-Bauweise eingesetzt.

Bei den Traktorrümpfen kommen Vollrahmen (Claas Xerion, JCB Fastrac), Dreiviertel-Rahmen (John Deere 5R/6030/7030) und Halbrahmen (MF 8600, Fendt-Baureihen 400, 700, 800, ATM-Terrion, McCormick MTX) zur Anwendung. Vorteilhaft sind hier die elastische Motorlagerung sowie die Anbau-Möglichkeiten für Fronthubwerke und Frontlader ohne Hilfsrahmen. Die Blockbauweise findet daneben aber weiterhin breite Anwendung in allen Leistungsbereichen.

Bei den Bremsen herrschen nasse, verschleissarme und wartungsfreie Einzelrad-Vollscheibenbremsen mit kontrollierten Leerlaufverlusten vor. Fendt baut bei den 900er-Vario-Modellen bei der 60-km/h-Version serienmässig eine Zweikreis-Bremsanlage ein.

Dieselmotoren

Die Abgasvorschriften haben in den vergangenen Jahren hohe Entwicklungsaufwendungen bei Dieselmotoren ausgelöst. Die grosse Herausforderung besteht in der Einhaltung der Partikel- und Stickoxid-Grenzwerte, ohne dass dabei die bisher erreichten niedrigen spezifischen Kraftstoffverbrauchswerte wieder aufgegeben werden müssen. Die für moderne Stufe-3A-Aggregate im oberen Leistungsbereich notwendige Technik beinhaltet in der Regel Common-Rail-Einspritzung, Ventiltechnik, Turbolader, Ladeluftkühlung und Abgasrückführung (interne AGR oder extern gekühlte AGR). Einige Hersteller greifen zur besseren Steuerung der Rückföhraten bei der externen AGR auf die variable Turbinengeometrie oder auf die zweistufige Aufladung zurück. Teilweise werden auch stufenlose Lüfterantriebe eingesetzt oder die Nenndrehzahlen reduziert. Valtra setzt bei den EcoPower-Modellen N 111e und T 151e die Formel

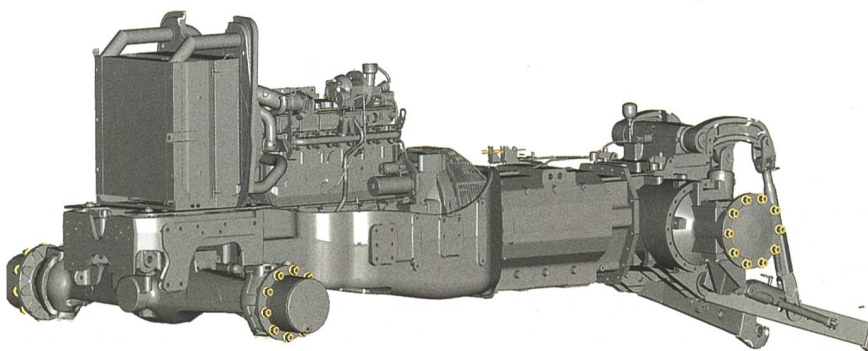
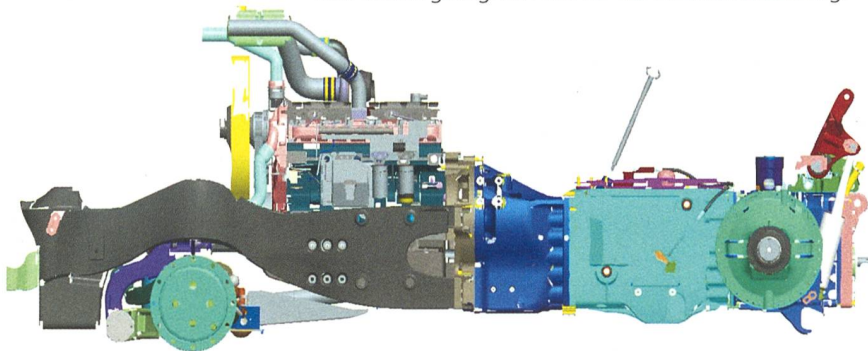


Einzelradfederung beim Fendt Vario 900: Diese Bauart ermöglicht einen Federweg von 300 mm und zeichnet sich durch geringe ungefederte Massen aus.

«Runter mit der Drehzahl, Sprit sparen» konsequent um, indem die Nennleistung per Knopfdruck wahlweise bereits bei rund 1800 U/min abgefordert werden kann.

Neben der bisher bei Offroad-Fahrzeugen üblichen Technologie zur Reduktion des Stickoxid-Ausstosses mittels Abgasrückführung kommt neuerdings auch das bei Nutzfahrzeugen bereits seit einigen Jahren eingesetzte Abgasnachbehandlungssystem SCR (Selektive Katalytische Reduktion) zur Anwendung. Massey Ferguson setzt diese Technologie als erster Traktorenhersteller bei den 8600er-Grosstraktoren ein (siehe auch Beitrag über moderne Dieselmotoren in Ausgabe 11/2008).

Massey Ferguson verwendet in der neuen Baureihe 8600 einen speziell geformten Guss-Halbrahmen. Die seitliche und nach oben gezogene Taillierung lässt hohe Lenkeinschläge zu und schafft genügend Platz für die Vorderachsfederung.



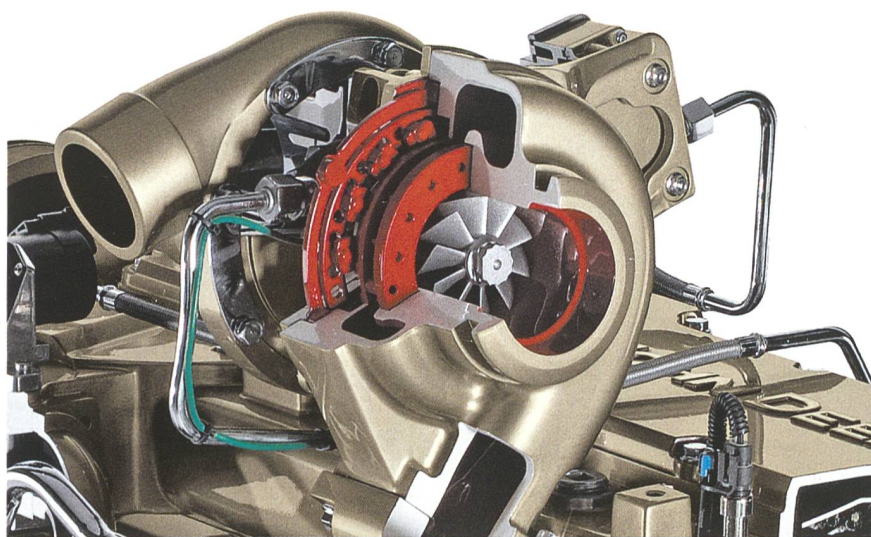
Der Terrion ATM 5280 mit 270 PS ist ebenfalls mit einem Guss-Halbrahmen ausgestattet. Die Rahmenbauweise ermöglicht generell eine elastische Motorlagerung und der Motor muss nicht mehr als tragendes Bauteil ausgelegt werden.

Boost-Leistung erhöht Flexibilität: Mit der elektronischen Steuerung bei modernen Dieselmotoren lassen sich Boost-Leistungen relativ einfach darstellen und nahezu alle Herstellern bieten mittlerweile Modelle mit dieser Funktion an. Die zusätzlichen Pferdestärken (bis zu 20% der Nennleistung) werden in der Regel freigeschaltet, wenn eine bestimmte Fahrgeschwindigkeit überschritten oder eine



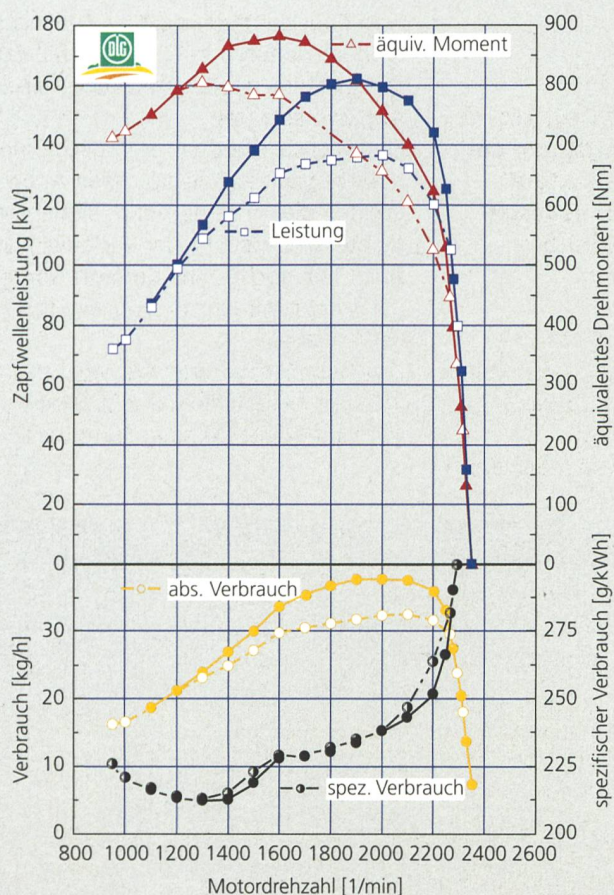
■ Traktortechnik

gewisse Leistung über die Zapfwelle abgegeben wird. Claas berücksichtigt bei der Axion-Baureihe als erster Hersteller auch die hydraulisch abgegebene Leistung. Die Boost-Leistung wird hier zudem in mehreren Teilschritten freigegeben. Auch bei den neuen CVT-/CVX-Modellen von Steyr resp. Case IH wird die Hydraulikleistung für die Boost-Freischaltung berücksichtigt. Durch die Boost-Funktion lassen sich hohe Motorleistungen für Transport- und Zapfwellenarbeiten nutzen, ohne dass die Gefahr von Getriebeüberlastungen bei hohen Zugkräften im unteren Geschwindigkeitsbereich besteht. Die Bezeichnungen für diese erhöhten Leistungskennlinien variieren von Hersteller zu Hersteller, Claas beispielsweise bezeichnet diese als «Claas Power Management», John Deere als



Bei Turboladern mit variabler Geometrie kann durch Verstellen der Leitschaufeln der Zuström-Querschnitt auf der Abgasseite verändert werden. Die Ladedrücke lassen sich damit in allen Drehzahlbereichen optimal steuern.

Gratik 1: Motor-Diagramm



Motor-Diagramm eines Traktors mit Boostleistung. Die durchgezogenen Linien zeigen jeweils die Drehmoment-, Leistungs- und Verbrauchskurven mit Boost, die gestrichelten Linien geben die Werte ohne Boost wieder. Die Motorelektronik schaltet die Zusatzleistung in der Regel ab einer bestimmten Fahrgeschwindigkeit frei oder wenn eine gewisse Leistung über die Zapfwelle abgegeben wird.

Strom vom Traktor



Beim E-Premium von John Deere erzeugt ein Kurbelwellen-Generator elektrische Energie, mit welcher beispielsweise der Lüfterflügel oder ein Druckluftkompressor bedarfsgerecht angetrieben werden kann.

John Deere stellte auf der Agritechnica 2007 mit den E-Premium-Modellen 7430 und 7530 als erster Anbieter Traktoren mit einem elektrischen Leistungsnetz vor. Diese werden mittlerweile in Serie produziert. Ein direkt an die Kurbelwelle geflanschter Generator stellt bei einer Motordrehzahl von 1800 U/min bereits 20 kW elektrische Leistung zur Verfügung, welche zum Antrieb von Lüfterflügel, Luft- und Klimakompressor sowie einer Wasserpumpe verwendet wird. Das 12V-Bordnetz wird ebenfalls über dieses Netz versorgt und weist gegenüber herkömmlichen Systemen eine um 50 % höhere Leistung auf. Eine externe Leistungsabnahme bis 5 kW über Steckdosen ist ebenfalls möglich. Dank dem elektrischen Antrieb arbeiten die Kompressoren für die Druckluft- und die Klimaanlage schon bei tiefen Motordrehzahlen mit voller Leistung. Durch den von der Motordrehzahl ebenfalls unabhängigen Lüfterantrieb lassen sich im unteren und mittleren Drehzahlbereich zudem höhere Drehmomente ohne Überhitzungsgefahr des Motors realisieren. John Deere gibt die höheren Drehmomente gegenüber einem konventionellen Motor mit 8 % an, die zusätzlich mögliche maximale Boost-Leistung mit 5 %. Durch die bedarfsgerechte Ansteuerung der Nebaggregate sollen ein besserer Gesamtwirkungsgrad und damit eine Kraftstoffeinsparung bis 5 % möglich sein.

«Intelligentes Power Management» usw.

Ausblick auf Abgasstufe 3B: Einige Dieselmotoren-Hersteller haben bereits ihre Technologie-Pfade für die nächste Abgasstufe 3B vorgestellt, bei welcher neben einer weiteren Absenkung der Stickoxid-Emissionen vor allem der Partikelaustritt stark reduziert werden muss. Gesetzzt wird hier auf die nachmotorische Abgasnachbehandlung mittels Oxydationskatalysator und Partikelfilter, welche ergänzend zur Abgasrückführung resp. zu SCR eingesetzt wird. Der gesamte Kühl- und Elektronikaufwand am Motor dürfte mit der Stufe 3B nochmals ansteigen.

Hydraulik

Landwirtschaftliche Traktoren gehören zu den vielseitigsten mobilen Arbeitsmaschinen und die Anforderungen an die hydraulischen Systeme sind deshalb besonders gross. Die Entwicklung bei der installierten Hydraulikleistung zeigt einhergehend mit den anwachsenden Traktorgössen nach oben. Diese Tendenz wird unterstützt durch den vermehrten Einsatz von leistungsverzweigten Stufenlosgetrieben und hydropneumatischen Vorderachs- und Kabinenfederungen.

Die Arbeitsfunktionen (Front-/Heckhubwerk, Arbeitsgeräte usw.), die Lenkung, die Federungssysteme sowie die Hilfsfunktionen (Allrad-/Zapfwellenkuppelung, Schaltung der Lastschaltgetriebe usw.) werden meistens mit einer zentralen Versorgung bedient. Bei Grosstrak-

toren sind mittlerweile Pumpenvolumenströme von über 200 l/min üblich. Damit sich die Energieverluste in Grenzen halten, werden in der Mittel- und Oberklasse meistens Load-Sensing-Systeme mit druck- und stromgeregelten Verstellpumpen eingesetzt. Bei diesen lassen sich die Volumenströme zudem feinfühlig und lastunabhängig steuern. Die Wegeventile werden heute bei nahezu allen Traktorherstellern elektronisch angesteuert, weil dies eine wesentliche Voraussetzung für die Vorgewendemanagement-Systeme ist. Auch die Lenksysteme werden im Zusammenhang mit automatischen Spurführungssystemen zunehmend elektrohydraulisch ausgeführt. ■

Steyr: Neue CVT-Modelle

Vor zehn Jahren, so heisst es in einer Pressemitteilung, habe Steyr mit dem Stufenlos-Getriebe und dem elektronischen Motormanagement des CVT neue Masstäbe in der Traktorentechnologie gesetzt. Eine weitere Leistungssteigerung bis 224 PS bringen nun die Traktoren der neuesten CVT-Modellreihe über 200 PS, die im Herbst erstmals in Österreich vorgestellt worden sind.

Die «klassische» CVT-Reihe besteht aus den fünf Stufenlos-Modellen 6140, 6150, 6160, 6175 und 6195, von 141 bis 196 PS (104 bis 144 kW). Die neue Reihe über 200 PS umfasst die CVT-Modelle 6210 (213 PS/157 kW) und 6225 (224 PS/165 kW). Sie sind mit einer neu gestalteten Armlehne ausgestattet, in der sich die Steuerung der gesamten Maschine über ein ICP (Integrated Control Panel), der Fahrhebel mit Multifunktionstasten und die Hydraulikbedienung befinden. Ein voll integrierter Bildschirm und ein überarbeiteter Multicontroller erhöhen den Bedienkomfort weiter. Wichtige Jahrzahlen: Schon seit 2000 ist der CVT mit Spezial-Frontanbaurahmen im Kommunaleinsatz. Ein Jahr später wird die Rückfahreinrichtung vorgestellt. Ein um 180° drehbarer Sitz, volle Zugkraft, kein Leistungsverlust und alle Vorteile des Stufenlos-Getriebes erweitern den Einsatzbereich deutlich. 2002 erhält der CVT ein erweitertes Vorgewendemanagement und 2003 eine Reihe

von weiteren technischen Neuerungen, sowie Veränderungen im Outfit. Ab 2005 verleiht das Power Plus-Leistungsmanagement dem Schlepper

20 PS Überleistung, die 200-PS-Marke wird überschritten und die 6,6-l-Sechszylinder Motoren mit Commonrail-Einspritzsystem erfüllen sämtliche Tier-III-Abgasvorschriften.

Ein Dachsichtfenster ermöglicht eine bessere Sicht auf die vorderen Anbaugeräte, die Anzeige- und Bedienelemente sind neu in der A-Säule platziert. Für noch mehr Komfort sorgen der Multicontroller IV und ein Touch-Bedienpanel.

Das Case-Steyr-Programm wird in der Schweiz bekanntlich vom Case-Steyr-Center in Niederwenigen betreut. ■



Erstmals im Herbst in Österreich präsentiert: die neue CVT-Reihe über 200 PS, hier der Steyr CVT 6225. (Bild: zVg)